

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-236624

(43) 公開日 平成9年(1997)9月9日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 1 R 19/20			G 0 1 R 19/20	
B 6 0 L 3/00			B 6 0 L 3/00	L
G 0 1 R 31/36			G 0 1 R 31/36	A
				Z

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平8-42575

(22) 出願日 平成8年(1996)2月29日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 中垣 俊也

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 小田島 義光

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 井上 眞

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

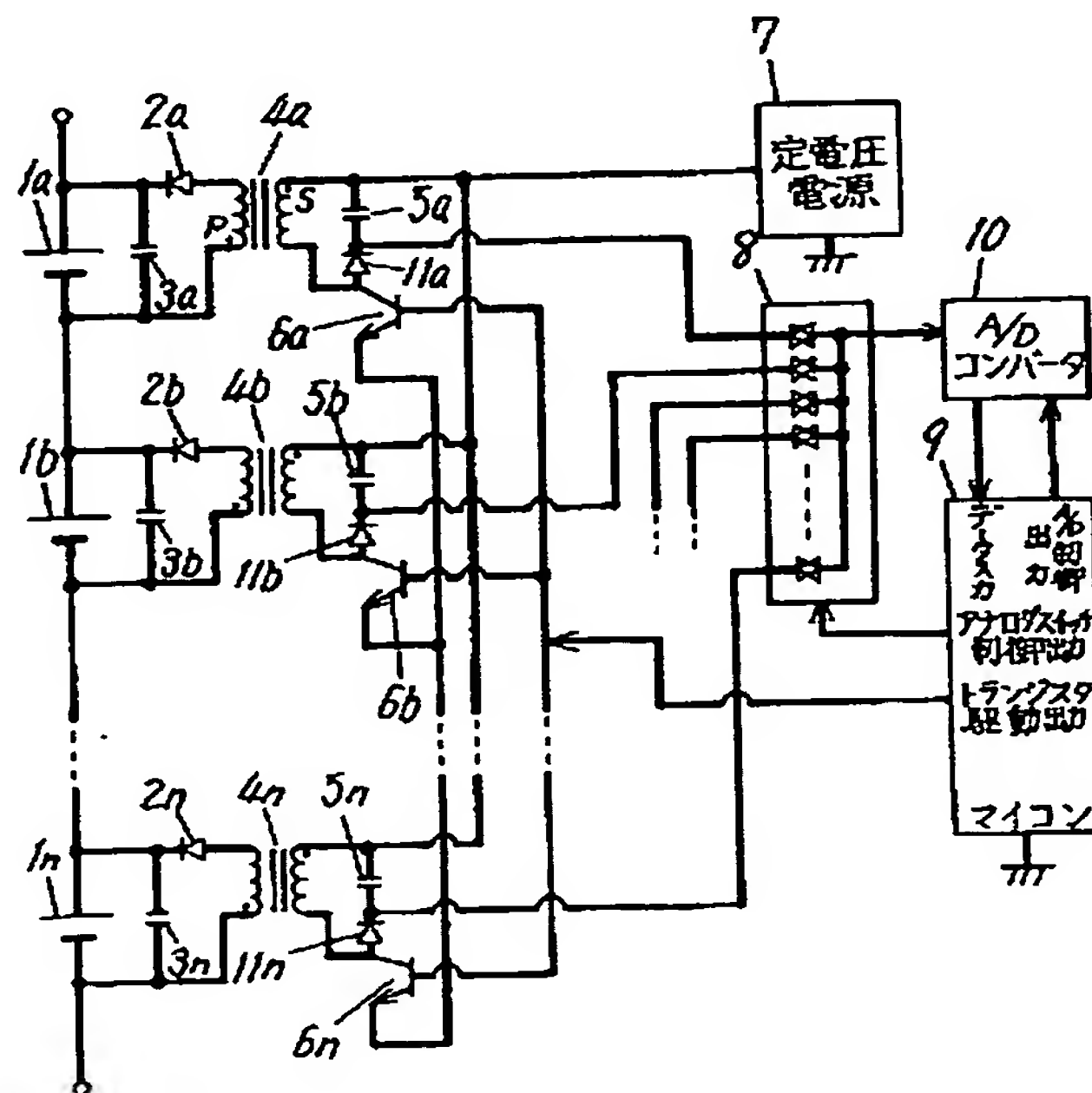
(74) 代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

(54) 【発明の名称】 絶縁型電圧測定装置

(57) 【要約】

【課題】 低価格でスキャン速度の速い、自動車用組電池に適した絶縁型電圧測定装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 トランス4を用いて絶縁を確保しながらグランド電位をシフトし、アナログマルチプレクサ8により測定信号を切り替えてスキャンする構成を有する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 1次側が各電池の両端に逆接の入力ダイオードを介して接続され、両端の電圧のグランド電位を制御手段のグランド電位に変換するための複数のトランスと、前記複数のトランスの1次側の前記入力ダイオードを含めた両端に接続された入力コンデンサと、前記複数のトランスの2次側の一端に接続された複数のトランジスタと、前記トランジスタ側をアノード側として接続された出力ダイオードと、前記トランスの2次側の他端と前記出力ダイオードのカソード側との間に接続された複数の出力コンデンサと、前記出力ダイオードのカソード側に接続されたアナログマルチプレクサと、前記トランスの2次側の前記トランジスタが接続されていない方に共通に接続された定電圧電源と、前記アナログマルチプレクサに接続されたA/Dコンバータと、上記アナログマルチプレクサを順次切り換える制御信号を出力するとともに上記トランジスタの駆動信号を出力する制御手段とを備えた絶縁型電圧測定装置。

【請求項2】 A/Dコンバータを制御手段に内蔵した請求項1記載の絶縁型電圧測定装置。

【請求項3】 1次側が各電池の両端に逆接の入力ダイオードを介して接続され、両端の電圧のグランド電位を制御手段のグランド電位に変換するための複数のトランスと、前記複数のトランスの1次側の前記ダイオードを含めた両端に接続された入力コンデンサと、前記複数のトランスの2次側の一端に接続された複数のトランジスタと、前記トランジスタ側をアノード側として接続された出力ダイオードと、前記トランスの2次側の他端と前記出力ダイオードのカソード側との間に接続された複数の出力コンデンサと、前記出力ダイオードのカソード側に接続されたアナログマルチプレクサと、前記トランスの2次側の前記トランジスタが接続されていない方に共通に接続された定電圧電源と、前記アナログマルチプレクサに接続されたA/Dコンバータと、上記アナログマルチプレクサを順次切り換える制御信号を出力するとともに上記トランジスタの駆動信号を出力する制御手段と、前記トランジスタの駆動端子と前記制御手段の間に設けられ、前記制御手段からの制御信号に基づき各トランジスタの駆動端子を順次駆動するように信号を変換する論理回路とを備えた絶縁型電圧測定装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、電気自動車やハイブリッド自動車等の組電池の電圧測定に適した絶縁型電圧測定装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年、地球環境を守るという見地から低公害自動車が脚光を浴び、電気自動車やハイブリッド自動車が大きな注目をあつめている。この中で技術的に大きな課題となっているのが、二次電池の高性能化及び低

価格化である。電気自動車やハイブリッド自動車の場合、二次電池を十数個から二十数個を直列接続して用いるが、電池の性能を十分に発揮するには個々の電池の電圧を測定することが必須となる。また、自動車の低価格化という見地から電圧測定装置も低価格化を図ることが必要である。また、組電池における電圧の測定は、すべての電池の電圧を同時に取ることが望ましく、時間差をもってスキャンしていく場合でもスキャンする間隔は短い方がよい。

【0003】 以下に、従来の絶縁型電圧測定装置を説明する。図7は従来の絶縁型電圧測定装置であり、1a, 1b, …… 1nは電池である。21aはリレーであり、電池1aの正極側に接続される。22aはリレーであり、電池1aの負極側に接続される。リレー21a及び22aは半導体リレーでもよい。複数個ある電池をそれぞれ1a, 1b, …… 1nとすると、リレー21a, 22aと同様に電池1bに対してリレー21b, 22b、電池1nに対してリレー21n, 22n等が存在する。以下において電池は1、リレーは21, 22として任意の1組を表すこととする。23は絶縁アンプであり、非反転入力はリレー21に、反転入力はリレー22に接続される。24はローパスフィルタであり、絶縁アンプ23の出力に接続される。9はA/Dコンバータを含む制御手段としてのマイコンであり、そのA/D入力端子はローパスフィルタ24の出力に接続される。また、マイコン9はそのリレー制御出力端子がリレー21, 22の制御端子にも接続される。

【0004】 以上のように構成された絶縁型電圧測定装置について、以下にその動作をマイコン9の制御手順を中心に説明する。フローチャートは図8に示す。マイコン9は電池1aの電圧を測定するためにリレー21a及び22aをオンし、その他のリレーはすべてオフとする。これにより絶縁アンプ23の入力端子には電池1aの両端の電圧が印加される。絶縁アンプ23により電池1aの両端電圧のグランド電位がマイコン9のグランド電位にシフトされる。絶縁アンプ23の出力はリレー21a, 22aのスイッチングによる大きなノイズを含んでいるため、ローパスフィルタ24によって絶縁アンプ23の出力が安定化される。マイコン9はそれに含まれるA/Dコンバータによってローパスフィルタ24の出力を読み取ることで電池1aの電圧を測定することができる。

【0005】 以下、同様に電池1b, …… 1nなどに対して順次対応するリレーをオンしていくことでマイコン9はその電圧をスキャンしながら測定することができる。スキャンの間隔はリレー21, 22のスイッチング速度及びスイッチング波形を安定させるためのローパスフィルタ24の時定数に大きく依存する。この場合、スイッチングによる波形の乱れが大きいと、ローパスフィルタ24の時定数は大きくする必要がある。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記の従来の構成では、高価なリレーを電池の数だけ用いる必要があり、また時定数の大きなローパスフィルタを通すことによりマイコンは各電池の電圧のスキャン間隔を大きくする必要があるという問題点を有していた。

【0007】本発明は、上記従来の問題点を解決するためのもので、低価格な絶縁回路を用い、しかもスキャン間隔を短くすることのできる絶縁型電圧測定装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】この目的を達成するために、本発明の絶縁型電圧測定装置は、1次側が各電池の両端に逆接の入力ダイオードを介して接続され、両端の電圧のグランド電位を制御手段のグランド電位に変換するための複数のトランスと、前記複数のトランスの1次側のダイオードを含めた両端に接続された入力コンデンサと、前記複数のトランスの2次側の一端に接続された複数のトランジスタと、前記トランジスタ側にアノード側を接続された出力ダイオードと、前記トランスの2次側の他端と前記出力ダイオードとの間に接続された複数の出力コンデンサと、前記すべての出力ダイオードのカソード側に接続されたアナログマルチプレクサと、前記すべてのトランスの2次側のトランジスタが接続されていない方に共通に接続された定電圧電源と、前記トランジスタの駆動端子及びアナログマルチプレクサに接続されたA/Dコンバータおよび制御手段により構成したものであり、低価格でスキャン速度の速い絶縁型電圧測定装置が得られる。

【0009】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1に記載の発明は、1次側が各電池の両端に逆接の入力ダイオードを介して接続され、両端の電圧のグランド電位を制御手段のグランド電位に変換するための複数のトランスと、前記複数のトランスの1次側の前記入力ダイオードを含めた両端に接続された入力コンデンサと、前記複数のトランスの2次側の一端に接続された複数のトランジスタと、前記トランジスタ側をアノード側として接続された出力ダイオードと、前記トランスの2次側と他端と前記出力ダイオードのカソード側に接続された複数の出力コンデンサと、前記すべての出力ダイオードのカソード側に接続されたアナログマルチプレクサと、前記すべてのトランスの2次側の前記トランジスタが接続されていない方に共通に接続された定電圧電源と、前記アナログマルチプレクサに接続されたA/Dコンバータと、上記アナログマルチプレクサを順次切り換える制御信号を出力するとともに上記トランジスタの駆動信号を出力する制御手段とを備えた絶縁型電圧測定装置であり、低価格な絶縁回路で各チャンネルを絶縁し、しかもアナログマルチプレクサによりスイッチングを行うことにより高速にスキ

ャンすることができるという作用を有する。

【0010】請求項2に記載の発明は、A/Dコンバータは制御手段に内蔵された請求項1記載の絶縁型電圧測定装置であり、請求項1に示す絶縁型電圧測定装置において、回路構成を簡素化することができる。

【0011】請求項3に記載の発明は、1次側が各電池の両端に逆接の入力ダイオードを介して接続され、両端の電圧のグランド電位を制御手段のグランド電位に変換するための複数のトランスと、前記複数のトランスの1次側の前記入力ダイオードを含めた両端に接続された入力コンデンサと、前記複数のトランスの2次側の一端に接続された複数のトランジスタと、前記トランジスタ側をアノード側として接続された出力ダイオードと、前記トランスの2次側の他端と前記出力ダイオードのカソード側に接続された複数の出力コンデンサと、前記すべての出力ダイオードのカソード側に接続されたアナログマルチプレクサと、前記すべてのトランスの2次側の前記トランジスタが接続されていない方に共通に接続された定電圧電源と、前記アナログマルチプレクサに接続されたA/Dコンバータと、上記アナログマルチプレクサを順次切り換える制御信号を出力するとともに上記トランジスタの駆動信号を出力する制御手段と、前記トランジスタの駆動端子と前記制御手段の間に設けられ、前記制御手段からの制御信号にもとづき前記各トランジスタの駆動端子を順次駆動するように信号を変換する論理回路を含む絶縁型電圧測定装置であり、その消費電力を抑える作用を有する。

【0012】以下、本発明の実施の形態について、図1から図6を用いて説明する。

(実施の形態1) 図1は本発明の第一の実施の形態における絶縁型電圧測定装置を示すものであり、1aは電池である。2aはダイオードであり、電池1aと後述のトランス4aの1次側の一端の間に電池電圧に対して逆接続になるように接続されている。3aは入力コンデンサであり、ダイオード2aを含んで後述のトランス4aの1次側の両端に接続されている。4aはトランスである。5aは出力コンデンサであり、トランス4aの2次側の一端に接続されている。6aはトランジスタであり、トランス4aの2次側の他端に接続されている。11aは出力ダイオードであり、トランス4aの2次側でトランジスタ6aと同じ側にアノードを向けて接続されている。7は定電圧電源であり、トランス4aの2次側のトランジスタ6aが接続されていない方に接続されている。8はアナログマルチプレクサであり、その一入力チャンネルはトランス4aの2次側でトランジスタ6aの接続された方に接続されている。

【0013】以下、電池1b、……1nに対して、上記と同様な構成が電池の数だけ存在する。電池1bに対しては、ダイオード2b、入力コンデンサ3b、トランス4b、出力コンデンサ5b、トランジスタ6bが電池1

aに対する回路と同様に接続されている。トランス4bの2次側のトランジスタ6bの接続された方はアナログマルチプレクサ8の入力端子で、トランス4aに接続されたチャンネルと異なるチャンネルに接続されている。また、トランス4bの2次側でトランジスタ6bの接続されていない方にはすべて共通に定電圧電源7の出力が接続されている。以下において、電池は1、ダイオードは2、入力コンデンサは3、トランスは4、出力コンデンサは5、トランジスタは6として任意の一組の回路を表すものとする。

【0014】10はA/Dコンバータであり、そのA/D入力はアナログマルチプレクサ8の出力に接続される。9は制御手段としてのマイコンであり、A/Dコンバータ10、アナログマルチプレクサ8の制御端子、及びすべてのトランジスタ6の制御端子に接続される。

【0015】以上のように構成された絶縁型電圧測定装置について、以下にその動作をマイコン9の制御手順を中心に説明する。フローチャートは図2に示す。電圧を測定するとき、マイコン9はすべてのトランジスタ6を駆動してトランス4をスイッチングする。トランジスタ6がオンすると定電圧電源7からトランス4の2次側に電流が供給される。トランジスタ6がオフすると同時にトランス4の1次側にダイオード2が導通する向きの電圧が誘起され、入力コンデンサ3にその電圧が充填される。それと同時に同等の電圧が出力ダイオード11を通して出力コンデンサ5にも充填される。このときアナログマルチプレクサ8の入力には定電圧電源7の電圧と出力コンデンサ5の両端の電圧を足したものが加わる。マイコン9は測定すべきチャンネルがオンとなるようにアナログマルチプレクサ8の制御端子を制御し、アナログマルチプレクサ8の出力に測定電圧を導く。マイコン9はA/Dコンバータ10を制御し、測定すべき電圧を読み取る。マイコン9は各電池1に対応するチャンネルを順次オンしながらスキャンすることですべての電池1の電圧を測定することができる。

【0016】以上のようにトランス4を中心に低価格な部品のみで絶縁部分を構成できる。また、スキャン速度については以下のように考えられる。各電池1の電圧を測定するときの切り替えはアナログマルチプレクサ8で行われる。またアナログマルチプレクサ8の切り替え時の波形の乱れは小さいため、波形の安定化のための時定数の大きなローパスフィルタを必要としない。よって、スキャン速度はアナログマルチプレクサ8のスイッチング速度によってほぼ決定され、これは従来のものに比べ大幅な高速化が図れる。

【0017】(実施の形態2)図3を用いて本発明の第二の実施の形態について説明する。図3に示すように、マイコン9を除けば、図1に示す第一の実施形態と同様の構成を有する。以下においてその相違点を中心に説明する。

【0018】実施の形態1で説明したものと同様に、1は電池、2はダイオード、3は入力コンデンサ、4はトランス、5は出力コンデンサ、6はトランジスタ、7は定電圧電源、8はアナログマルチプレクサである。11は出力ダイオードである。

【0019】9はマイコンであり、アナログマルチプレクサ8の出力に接続される。また、マイコン9はトランジスタ6の駆動端子、アナログマルチプレクサ8の制御端子にも接続される。

【0020】以上のように構成された絶縁型電圧測定装置の動作は第一の実施形態において説明したものと同様に説明できる。この構成により、回路構成が簡素化できる。

【0021】(実施の形態3)図4を用いて本発明の第三の実施の形態について説明する。図4に示すように、論理回路12を除けば、図1に示す第一の実施の形態と同様の構成を有する。以下においてその相違点を中心に説明する。

【0022】実施の形態1で説明したものと同様に、1は電池、2はダイオード、3は入力コンデンサ、4はトランス、5は出力コンデンサ、6はトランジスタ、7は定電圧電源、8はアナログマルチプレクサ、9はマイコン、10はA/Dコンバータ、11は出力ダイオードである。

【0023】12は論理回路であり、その入力はマイコン9に接続され、またその出力は各トランジスタ6の駆動端子に夫々接続されている。論理回路12は組合せ回路または順序回路で構成され、その出力が各トランジスタ6の駆動端子に順番に駆動信号が伝達される構成を有する。8チャンネルの電圧測定を行う場合の論理回路の構成例を、それぞれ組合せ回路で構成した場合を図5、順序回路で構成した場合を図6に示す。

【0024】まず、組合せ回路について説明する。図5において、121は3チャンネルを8チャンネルにデコードするデコーダで、その入力3チャンネルはマイコンの論理端子制御出力に接続される。122aから122hは8個の2入力のAND回路であり、それぞれのAND回路の入力には、それぞれ異なるデコーダ121の出力とマイコン9からのトランジスタ駆動の端子に接続され、その出力がそれぞれ異なるトランジスタ6の駆動端子に接続される。

【0025】次にその動作を説明する。図5において、マイコン9はトランジスタの駆動信号を出力する端子からは常に一定の信号を出力し、測定すべきチャンネルを選択するためのデコーダの制御端子を制御することにより任意の1チャンネルを選択する。この選択したチャンネルはアナログマルチプレクサ8で選択したチャンネルと同一となるようにする。これにより、任意のチャンネルを任意の順に測定することができる。また、このマイコン9の制御端子として、アナログマルチプレクサ8を制御する端

子と共用することも可能である。

【0026】次に順序回路について説明する。図6において、123は3ビットカウンタであり、マイコン9からカウンタ制御クロック端子及びリセット出力端子に接続される。124は8チャンネルのアナログデマルチプレクサであり、そのアナログ入力端子にはマイコン9からのトランジスタ駆動の端子が接続され、アナログ出力端子はそれぞれ異なるトランジスタ6の駆動端子に接続され、またその制御端子は3ビットカウンタ123の出力に接続される。

【0027】次にその動作を説明する。マイコン9はトランジスタの駆動信号を出力する端子からは常に一定の信号を出し、スキヤンのタイミングごとにカウンタ制御クロックを出力する。このクロックによりカウンタ123が更新され、アナログデマルチプレクサ124の各チャンネルが順次オンされ、それぞれのトランジスタ6の駆動端子に信号が伝達される。

【0028】以上のように各チャンネルにおいてそのチャンネルを測定するときのみ、トランジスタ6を駆動することにより、マイコン9のトランジスタ駆動電流、定電圧電源7の出力電流を、 $1/n$ （チャンネル数）に抑えることができ、絶縁型電圧測定装置として省電力化が図られる。

【0029】また、論理回路の構成方法として、マイコン9の中にソフトウェアとして論理回路を取り込んでしまうことも可能である。つまり、各チャンネルのトランジスタの駆動端子をマイコン9のそれぞれ異なる端子の出力により駆動する構成とすることができる。

【0030】

【発明の効果】以上のように本発明は、各測定チャンネルにそれぞれ低価格な絶縁回路を設けることにより、低価格でしかもスキヤン速度の速い、自動車用組電池の電圧測定用として優れた絶縁型電圧測定装置を実現できるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第一の実施の形態における絶縁型電圧測定装置の回路図

【図2】同第一の実施の形態におけるマイコンのフローチャート

【図3】本発明の第二の実施の形態における絶縁型電圧測定装置の回路図

【図4】本発明の第三の実施の形態における絶縁型電圧測定装置の回路図

【図5】同装置の論理回路の一例を示す回路図

【図6】同装置の論理回路の他の例を示す回路図

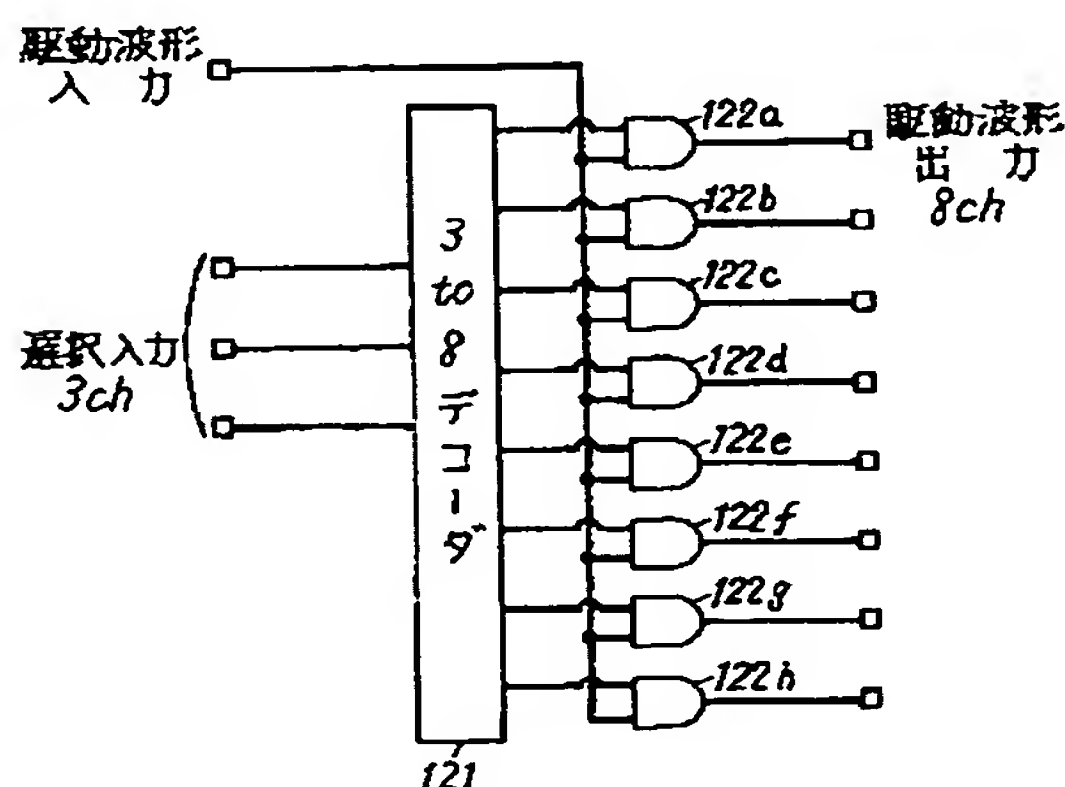
【図7】従来の絶縁型電圧測定装置の回路図

【図8】従来の絶縁型電圧測定装置におけるマイコンのフローチャート

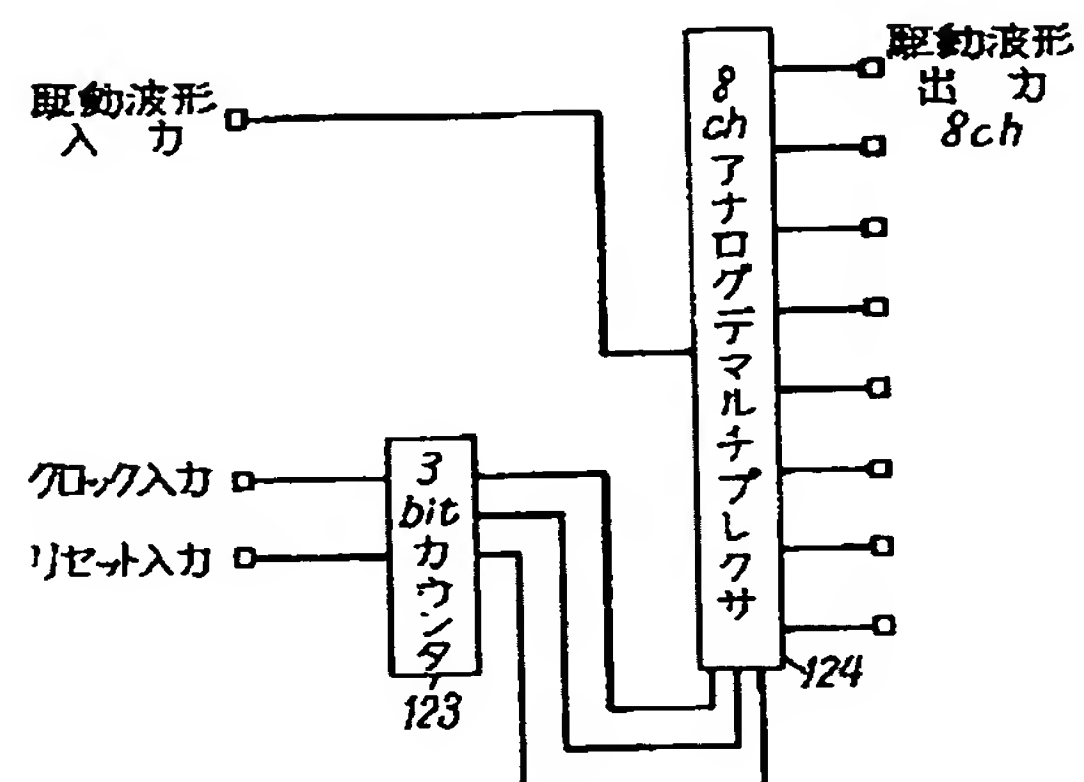
【符号の説明】

- 1, 1a, 1b, …… 1n 電池
- 2, 2a, 2b, …… 2n ダイオード
- 3, 3a, 3b, …… 3n 入力コンデンサ
- 4, 4a, 4b, …… 4n トランス
- 5, 5a, 5b, …… 5n 出力コンデンサ
- 6, 6a, 6b, …… 6n トランジスタ
- 7 定電圧電源
- 8 アナログマルチプレクサ
- 9 マイコン
- 10 A/Dコンバータ
- 11 出力ダイオード
- 12 論理回路
- 21, 22 リレー
- 23 絶縁アンプ
- 24 ローパスフィルタ
- 121 デコーダ
- 122a, …… 122h 2入力AND回路
- 123 カウンタ
- 124 アナログデマルチプレクサ

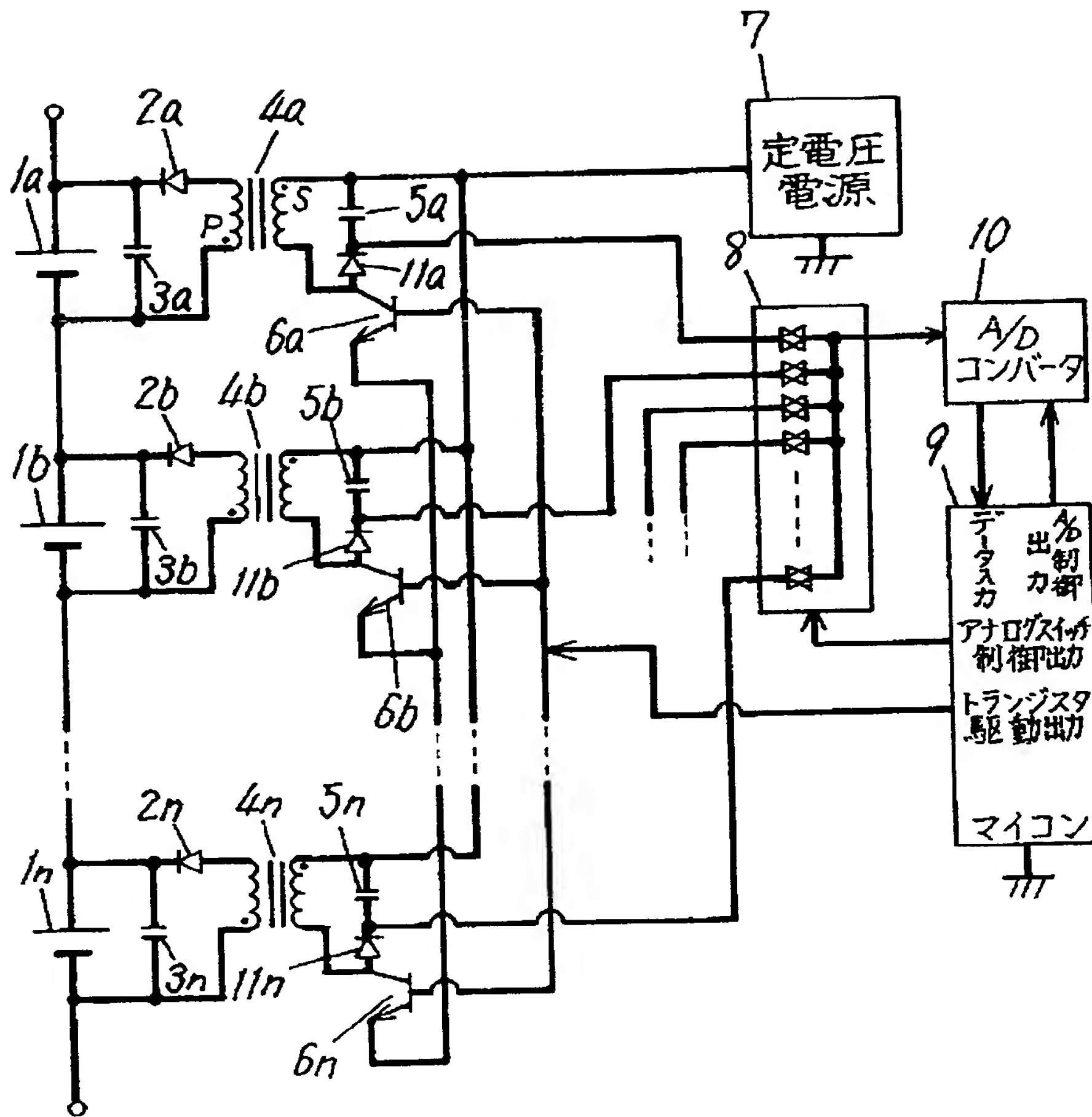
【図5】



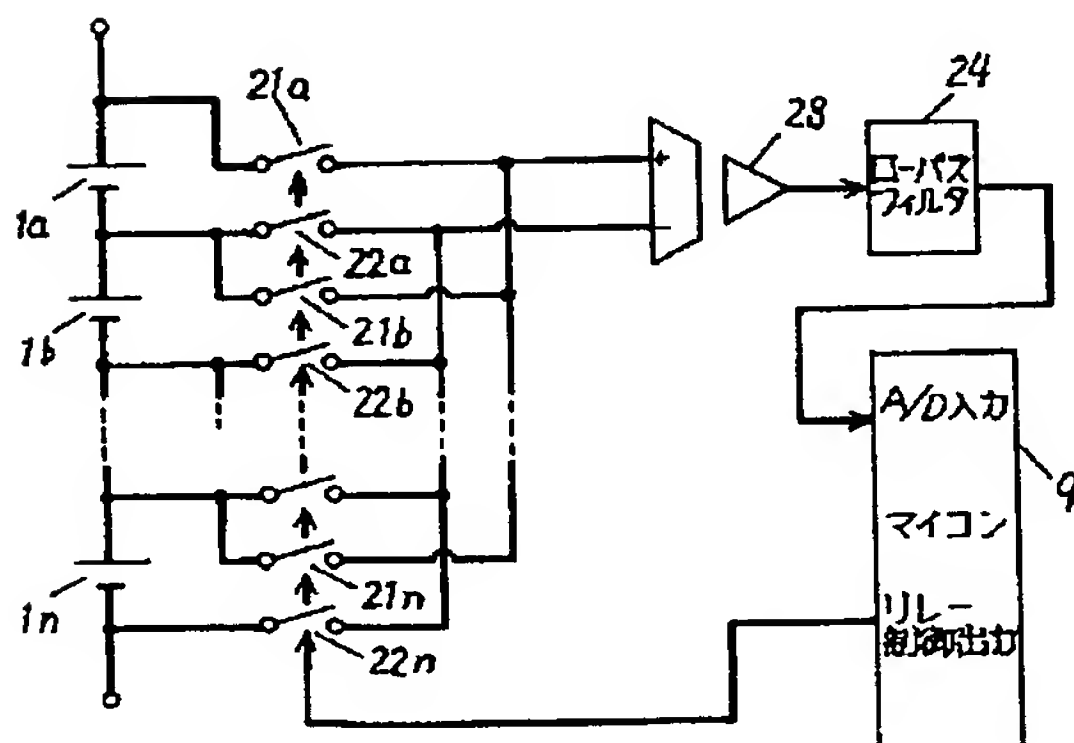
【図6】



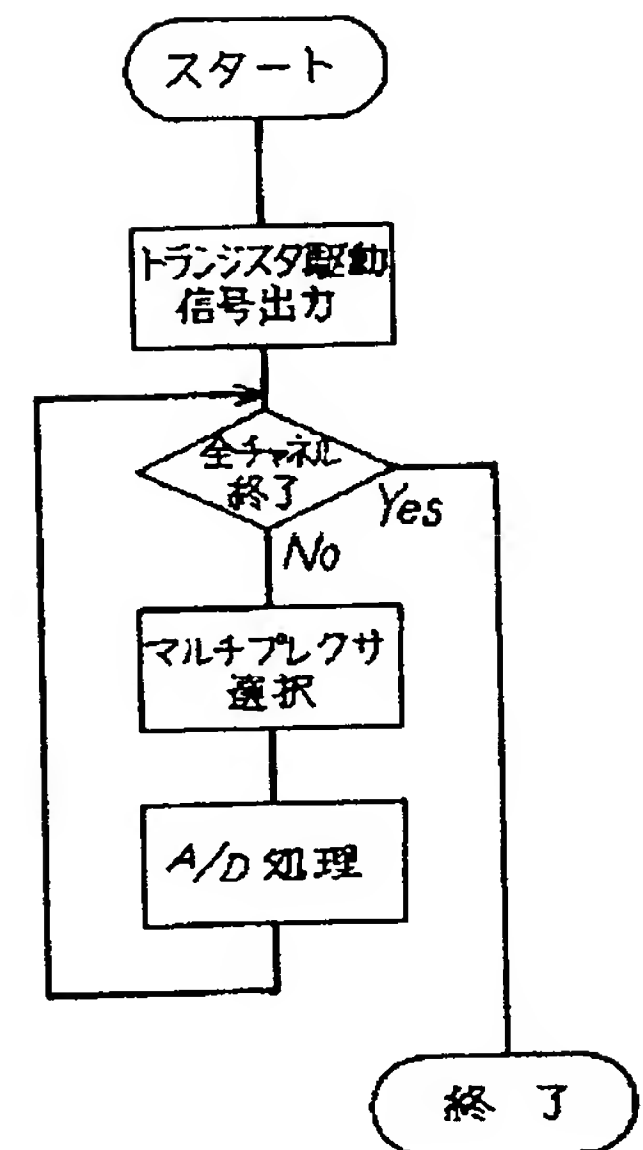
【図1】



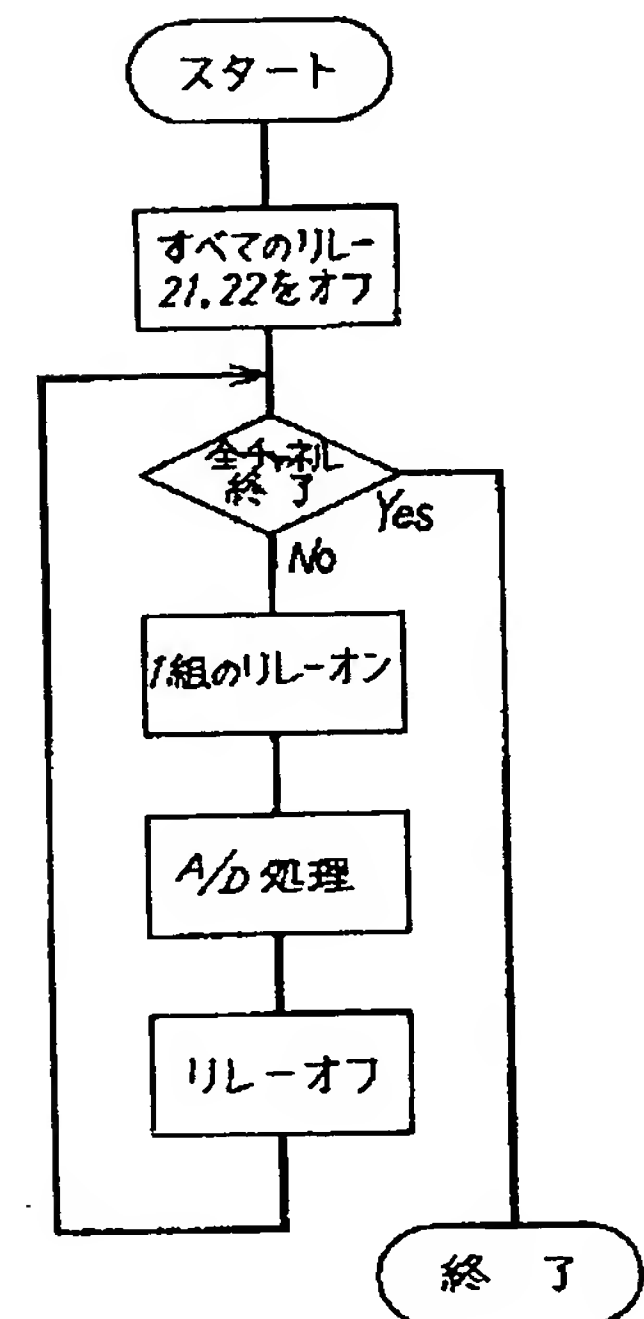
【図7】



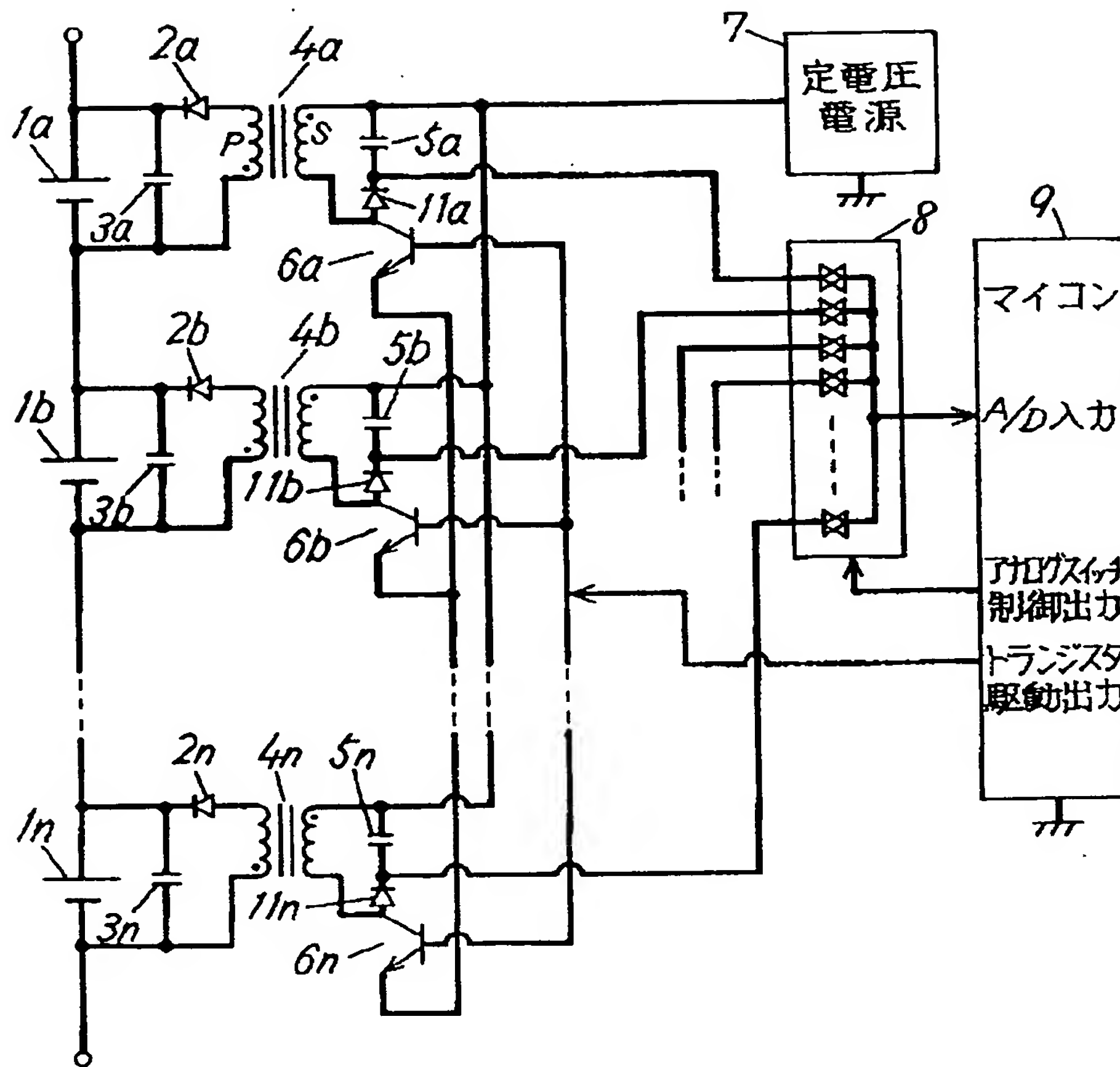
【図2】



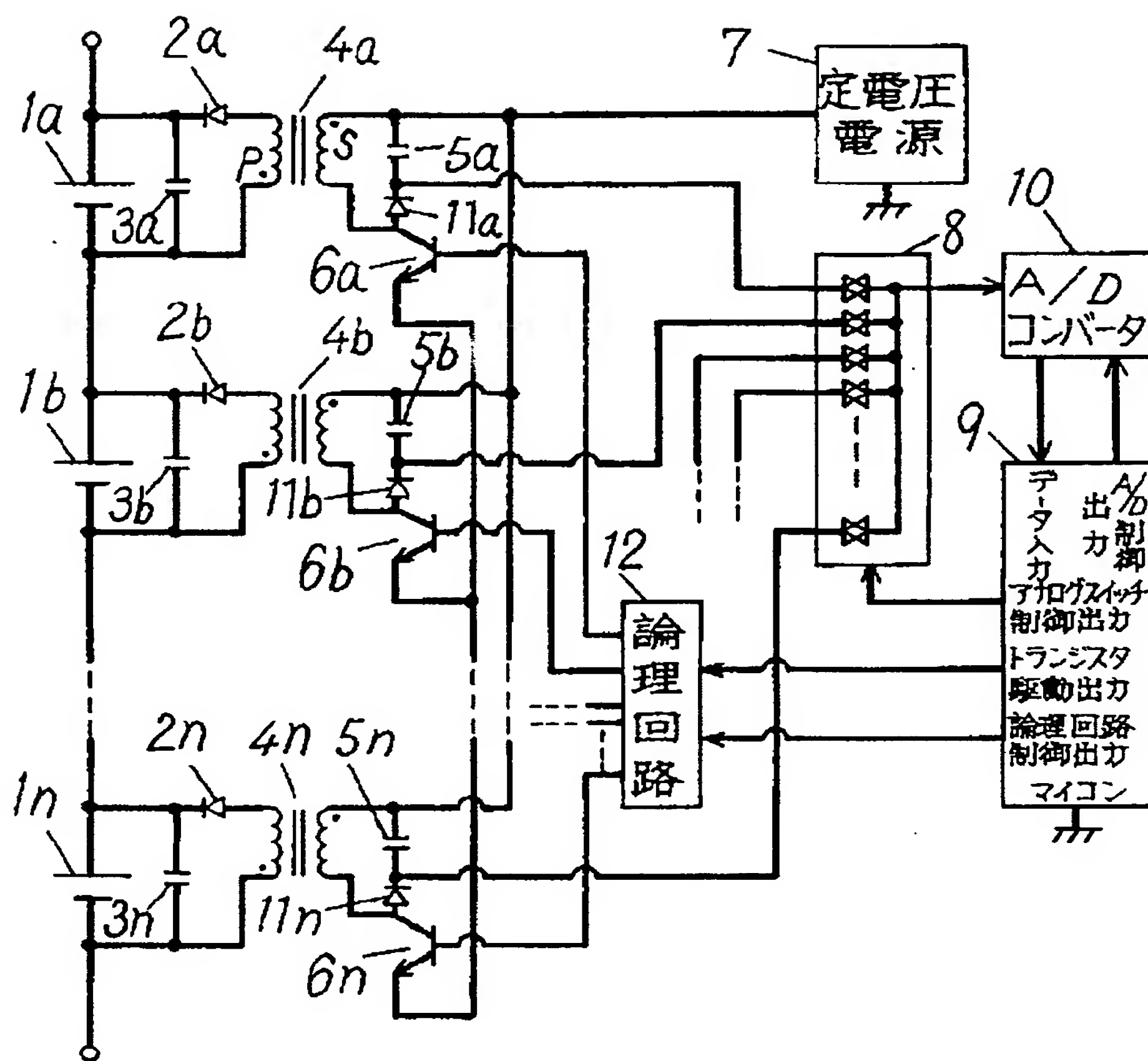
【図8】



【図3】



【図4】



EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 09236624
PUBLICATION DATE : 09-09-97

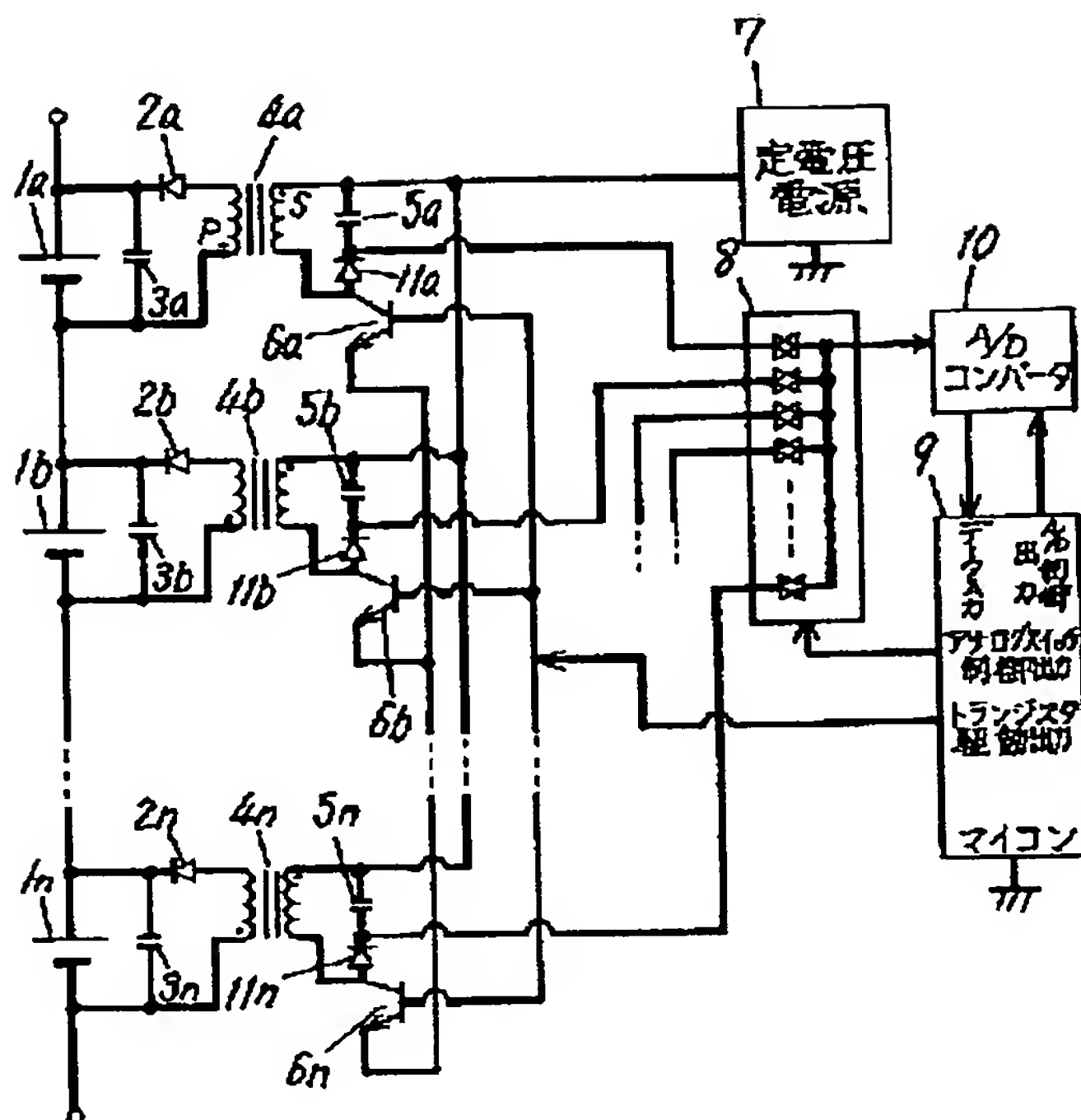
APPLICATION DATE : 29-02-96
APPLICATION NUMBER : 08042575

APPLICANT : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD;

INVENTOR : INOUE MAKOTO;

INT.CL. : G01R 19/20 B60L 3/00 G01R 31/36

TITLE : INSULATION TYPE VOLTAGE MEASURING APPARATUS



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain an insulation type voltage measuring apparatus suited to batteries for automobiles which achieves higher scanning speed with a lower price by shifting a ground potential securing insulation using a transformer to switch a measuring signal for scanning with an analog multiplexer.

SOLUTION: When measuring a voltage, a microcomputer 9 drives all transistors 6 to switch a transformer 4. When the transistor 6 is turned ON, current is supplied to the secondary side of the transformer 4 from a constant voltage power source 7. Simultaneously with the turning OFF of the transistor 6, a voltage is induced to make a diode 2 conductive to the primary side of the transformer 4 and fills an input capacitor 3. The voltage of the power source 7 plus the voltage across ends of a capacitor 5 is applied to an input of the analog multiplexer 8. A microcomputer 9 controls 4 control terminal of the multiplexer 8 to turn ON a channel to be measured thereby guiding a measuring voltage to an output of the multiplexer 8.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Docket # 2003PO5636

Applic. # _____

Applicant: S. Bolz

Lerner Greenberg Steiner LLP
Post Office Box 2480
Hollywood, FL 33022-2480
Tel: (954) 925-1100 Fax: (954) 925-1101